



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

MENDOZA, 10 de diciembre de 2013.-

VISTO el Expediente N° S93:0000006/2011 del Registro del INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA, y

CONSIDERANDO:

Que mediante el expediente citado en el Visto, se propone la oficialización del método de extracto seco total (densimétrico) en vinos y mostos.

Que dicho parámetro posibilita el control de las materias secas totales que bajo determinadas condiciones físicas no se volatilizan.

Que el método que se propone, es el de uso oficial de la ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LA VIÑA Y EL VINO (OIV).

Que la REPÚBLICA ARGENTINA es país miembro de la OIV, representación ejercida por el INSTITUTO NACIONAL VITIVINICULTURA (INV), y ha participado en la aprobación de este método.

Que la condición exportadora de nuestro país aconseja armonizar la normativa de este Instituto con la reglamentación internacional.

Que con la simple comparación de la densidad de un vino con la de un líquido hidroalcohólico de igual graduación, se puede calcular de manera sencilla el peso del extracto de vino.

Que este método ha sido validado en los laboratorios de este Organismo.

Que esta determinación tiene el respaldo científico suficiente como para adoptarse como norma de control oficial por el INV.

Que la presente resolución se dicta en el marco de las previsiones



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

normativas de la Ley General de Vinos N° 14.878 en sus Artículos 7°, 8° inciso f), 15, 16 y 21.

Que Subgerencia de Asuntos Jurídicos de este Instituto, ha tomado la intervención de su competencia.

Por ello, y en uso de las facultades conferidas por las Leyes Nros. 14.878 y 24.566 y el Decreto N° 1.306/08,

EL PRESIDENTE DEL  
INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA

RESUELVE:

- 1°.- Oficializase el método "DETERMINACIÓN DEL EXTRACTO SECO TOTAL (DENSIMÉTRICO) EN VINOS Y MOSTOS" que, junto a su VALIDACIÓN, obran como ANEXOS I; II y III a la presente resolución.
- 2°.- La adopción del presente método, entrará en vigencia a partir del día 1 de abril de 2014.
- 3°.- Sustitúyese el método establecido mediante el Decreto N° 1.287 de fecha 18 de noviembre de 1932, a partir de la vigencia del presente método.
- 4°.- Para el caso de los análisis de control, practicados sobre partidas identificadas con análisis de libre circulación habilitados con anterioridad a la puesta en vigencia de la presente resolución, se deberá realizar la determinación del extracto seco por el método establecido en el decreto mencionado precedentemente.
- 5°.- Deróguese toda otra norma que se oponga a la presente resolución.
- 6°.- Para los posteriores análisis de control en su comparación con el análisis de origen, se establecen las siguientes tolerancias:



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

Vinos:

Hasta 20 g/l: 2 g/l en más o en menos

Más de 20 g/l: 10 % en más o en menos

Mostos:

7 % en más o en menos

7°.- Regístrese, comuníquese, publíquese, dese a la Dirección Nacional del Registro Oficial para su publicación y cumplimiento, archívese.

RESOLUCIÓN N° C.45



C.P.N. GUILLERMO DANIEL GARCIA  
PRESIDENTE  
INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

ANEXO I A LA RESOLUCIÓN N° C. 45 /13.-

DETERMINACIÓN DE EXTRACTO SECO TOTAL (DENSIMÉTRICO)

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Este método se utiliza para la determinación del extracto seco total en vinos blancos, rosados, tintos, especiales, mistela, gasificados, frizantes, espumantes, arrope, caramelo de uva y mostos.

2. DEFINICIÓN:

Extracto seco total es el conjunto de sustancias que bajo determinadas condiciones físicas, no se volatilizan. Estas condiciones físicas deben ser fijadas de tal forma que las sustancias que componen dicho extracto sufran el mínimo de alteraciones.

El extracto reducido es el extracto seco total, menos los azúcares totales que exceden 1 g/l, el sulfato de potasio que exceda de 1 g/l, el manitol, si lo hay, y todas las sustancias químicas eventualmente añadidas al vino.

3. PRINCIPIO:

Si se compara la densidad de una muestra con la de un líquido hidroalcohólico de igual graduación, la diferencia entre estas DOS (2) densidades puede utilizarse para calcular de manera simple el peso del extracto.

Esta forma de medir por densimetría la cantidad de sustancias disueltas en el vino y en el mosto, varían en naturaleza y cantidad y para su cálculo existen diferentes fórmulas que permiten determinar el extracto.

La densidad del residuo sin alcohol se calcula a partir de la masa volúmica (20°C) o de la densidad relativa (20°/20°C) del vino, corregida del efecto



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

de la acidez volátil, y de la masa volúmica o densidad relativa de la mezcla hidroalcohólica obtenida por destilación.

Este extracto se expresa como la cantidad de sacarosa que disuelta en una cantidad de agua suficiente para tener un litro, da una solución de la misma densidad que el residuo sin alcohol.

Esta cantidad se obtiene a partir de las Tablas N° 2 y N° 3 (Anexo II).

#### 4. MATERIALES E INSTRUMENTAL:

4.1. Alcohómetro.

4.2. Probetas.

4.3. Termómetro.

4.4. Areómetro [con CUATRO (4) cifras decimales] o Densímetro digital [con CUATRO (4) cifras decimales].

4.5. Analizador automático.

4.6. Batería de destilación.

4.7. Destilador de arrastre por vapor.

#### 5. OBTENCIÓN Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS:

La densidad 20°/20°C del residuo sin alcohol ( $d_r$ ) se calcula por la fórmula (1):

$$d_r = 1,0018 (\rho_v - \rho_a) + 1,000$$

Donde:

1,0018: es la inversa de la masa volúmica del agua a 20° C.

$\rho_v$ : es la masa volúmica del vino corregida del efecto de la acidez volátil (2) y (4).

$\rho_a$ : es la masa volúmica de la mezcla hidroalcohólica (3).



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

También se puede calcular la densidad 20°/20°C  $d_r$  del residuo sin alcohol a partir de las densidades relativas a 20°C:

$$d_r = d_v - d_a + 1,000$$

Donde:

$d_v$  = densidad relativa del vino a 20°C con relación al agua a 20°C. Corregida del efecto de la acidez volátil (2) y (4).

$d_a$  = densidad relativa a 20°C de la mezcla hidroalcohólica del mismo grado alcohólico que el vino con relación al agua a 20°C (3).

De esta forma se obtiene la densidad relativa de una solución acuosa (sin alcohol) en la que solo intervienen las sustancias extractivas.

El valor de  $d_r$  obtenido, deberá expresarse con CUATRO (4) cifras decimales (4), a partir del cual, con el número entero y las primeras TRES (3) cifras decimales se obtiene un valor de la Tabla N° 2 (ANEXO II); con la cuarta cifra decimal en la Tabla N° 3 (ANEXO II) se obtiene un segundo valor, que se suma al anterior para obtener los gramos de extracto seco total por litro.

El resultado final del Extracto Seco Total (densimétrico) se expresará con un decimal.

NOTA:

(1): A fines prácticos, se recomienda obtener el valor del extracto seco total (densimétrico), calculando la densidad 20°/20°C  $d_r$  del residuo sin alcohol a partir de las masas volúmicas a 20°C (marcado en negrita en el texto).

(2): Antes de hacer el cálculo de  $d_r$ , la masa volúmica del vino, se corrige de la acción de la acidez volátil según la fórmula:

$$\rho_v = \rho_{20} - 0,0000086 \cdot a$$



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

**Donde:**

**$\rho_{20}$ : masa volúmica a 20° C**

**a = acidez volátil expresada en meq/l**

Si para el cálculo de  $d_r$ , se utiliza la densidad relativa del vino, la misma se corrige del efecto de la acidez volátil según la fórmula:

$$d_v = d_{20/20} - 0,0000086 \cdot a$$

Donde:

$d_{20/20}$ : densidad relativa a 20°/20° C

a = acidez volátil expresada en meq/l

(3): Para calcular los valores de **masa volúmica ( $\rho_a$ )** o densidad relativa ( $d_a$ ) de la mezcla hidroalcohólica, se debe determinar el grado alcohólico de la muestra y éste valor convertirlo a masa volúmica utilizando la Tabla N° 1 (Anexo II). Para mezclas hidroalcohólicas inferiores o superiores a 20°C y con una graduación alcohólica mayor a la dada en la Tabla N° 1, remitirse al Anexo III de la presente resolución o al compendio de métodos de análisis (OIV) alcohol % volumen (MA-E-A312-01-TAVPYC).

(4): El valor de  $\rho_v$  y  $d_r$  se indicará con CUATRO (4) cifras decimales, efectuando el redondeo correspondiente.

(5): En el caso de los vinos gasificados, frizantes, espumosos, mostos en fermentación y pulpas, entre otros, se deberá eliminar el anhídrido carbónico y materia sólida con papel de filtro de tamaño de poro grueso (tipo grado 3m/N o similar), vacío o ultrasonido previo a la determinación del extracto seco total y dejando constancia de dicho procedimiento.

(6): A mostos, arrope, caramelo de uva y mistela se les deberá determinar la masa



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

volúmica, la graduación alcohólica y no se tendrá en cuenta el efecto de la acidez volátil, por lo que no se hará la corrección de la masa volúmica o densidad relativa.

(7): Si la densidad  $20^{\circ}/20^{\circ}\text{C}$  del residuo sin alcohol ( $d_r$ ) supera el valor máximo (1,3509) dado por las Tablas N° 2 y N° 3 (ANEXO II), se realizará una dilución al MEDIO ( $\frac{1}{2}$ ) y se tendrá en cuenta la dilución para el resultado final.

(8): Para determinar la graduación alcohólica de mostos sulfitados se deberá realizar una doble destilación.

A modo de ejemplo: se realiza una primera destilación (agregando Hidróxido de sodio VEINTE POR CIENTO (20 %) y antiespuma) y se recoge las tres cuartas partes del destilado. Se realiza una segunda destilación agregando DOS (2) - TRES (3) gotas de azul de bromotimol e Hidróxido de sodio al VEINTE POR CIENTO (20 %) hasta lograr un color celeste claro, recoger el destilado y enrazar.

## 6. EJEMPLOS:

6.1. VINOS [ver ejemplo en Tabla N° 1, Tabla N° 2 y Tabla N° 3 (ANEXO II)]:

a. Determinar el alcohol % volumen de la mezcla hidroalcohólica:

13,3 % vol. a  $20^{\circ}\text{C}$

b. Pasar el alcohol % vol. a masa volúmica, utilizando la Tabla N° 1 (ANEXO II):

$\rho_a = 0,9809$

c. Determinar la masa volúmica del vino a  $20^{\circ}\text{C}$ :

$\rho_{20} = 0,9896$

d. Determinar la acidez volátil:

0,27 g/l (en ác. acético) = 4,50 meq/l





Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

- e. Realizar la corrección de la masa volúmica del vino con la acidez volátil mediante la fórmula:

$$\rho_v = \rho_{20} - 0,0000086 \cdot a$$

$$\rho_v = 0,9896$$

- f. Calcular la densidad relativa del residuo sin alcohol ( $d_r$ ) con las masas volúmicas obtenidas:

$$d_r = 1,0018 (\rho_v - \rho_a) + 1,000$$

$$d_r = 1,0087$$

- g. Con el valor obtenido de  $d_r$  interpolar en las Tablas N° 2 y N° 3 (ANEXO II):

Tabla N° 2: 20,6 g/l

Tabla N° 3: 1,8 g/l

**Total: 22,4 g/l extracto seco total**

## 6.2. MOSTOS:

### 6.2.1. Mosto concentrado:

- a. Determinar el alcohol % volumen de la mezcla hidroalcohólica:

0 % vol. a 20°C

- b. Pasar el alcohol % vol. a masa volúmica, utilizando la Tabla N° 1:

$$\rho_a = 0,9982$$

- c. Determinar la masa volúmica del mosto a 20°C y no tener en cuenta el efecto de la acidez volátil, por lo que  $\rho_{20} = \rho_v$ :

$$\rho_{20} = \rho_v = 1,3226$$



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

- d. Calcular la densidad relativa del residuo sin alcohol ( $d_r$ ) con las masas volúmicas obtenidas:

$$d_r = 1,0018 (\rho_v - \rho_a) + 1,000$$

$$d_r = 1,3250$$

- e. Con el valor obtenido de  $d_r$  interpolar en las Tablas N° 2 y N° 3 (ANEXO II):

Tabla N° 2: 872,4 g/l

Tabla N° 3: 0,0 g/l

**Total: 872,4 g/l extracto seco total**

#### 6.2.2. Mosto en fermentación:

- a. Determinar el alcohol % volumen de la mezcla hidroalcohólica:

2,7 % vol. a 20°C

- b. Pasar el alcohol % vol. a masa volúmica, utilizando la Tabla N° 1 (ANEXO II):

$$\rho_a = 0,9942$$

- c. Determinar la masa volúmica del mosto a 20°C y no tener en cuenta el efecto de la acidez volátil, por lo que  $\rho_{20} = \rho_v$ :

$$\rho_{20} = \rho_v = 1,3292$$

- d. Calcular la densidad relativa del residuo sin alcohol ( $d_r$ ) con las masas volúmicas obtenidas:

$$d_r = 1,0018 (\rho_v - \rho_a) + 1,000$$

$$d_r = 1,3356$$

- e. Con el valor obtenido de  $d_r$  interpolar en las Tablas N° 2 y N° 3 (ANEXO II):



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

Tabla N° 2: 900,7 g/l

Tabla N° 3: 1,6 g/l

**Total: 902,3 g/l extracto seco total**

## 7. PARÁMETROS DE VALIDACIÓN INTERNA:

Se realizaron NUEVE (9) repeticiones de cada tipo de muestra y en condiciones de reproducibilidad interna.

### 7.1. Vino blanco seco:

VALORES OBTENIDOS POR AREÓMETRO  
MANUAL Y ALCOHOL POR DESTILACIÓN

Muestra	Masa Vol. Vino Corregida	Masa Vol. Destilado	Extracto Seco Total (g/l)
1	0,9895	0,9809	22,2
2	0,9897	0,9809	22,7
3	0,9896	0,9809	22,4
4	0,9895	0,9810	21,9
5	0,9897	0,9810	22,4
6	0,9897	0,9810	22,4
7	0,9896	0,9809	22,4
8	0,9896	0,9809	22,4
9	0,9897	0,9809	22,7

VALORES OBTENIDOS POR DENSÍMETRO  
DIGITAL Y ANALIZADOR INFRARROJO

Masa Vol. Vino Corregida	Masa Vol.	Extracto Seco Total (g/l)
0,9894	0,9806	22,7
0,9893	0,9810	21,4
0,9896	0,9809	22,4
0,9895	0,9809	22,2
0,9894	0,9808	22,2
0,9896	0,9808	22,7
0,9895	0,9809	22,2
0,9894	0,9809	21,9
0,9895	0,9810	21,9

### 7.2. Vino blanco abocado:

VALORES OBTENIDOS POR AREÓMETRO  
MANUAL Y ALCOHOL POR DESTILACIÓN

Muestra	Masa Vol. Vino Corregida	Masa Vol. Destilado	Extracto Seco Total (g/l)
1	1,0003	0,9820	47,3
2	1,0003	0,9820	47,3
3	1,0003	0,9822	46,8
4	1,0003	0,9822	46,8
5	1,0003	0,9822	46,8
6	1,0006	0,9822	47,5
7	1,0003	0,9822	46,8
8	1,0003	0,9820	47,3
9	1,0003	0,9822	46,8

VALORES OBTENIDOS POR DENSÍMETRO  
DIGITAL Y ANALIZADOR INFRARROJO

Masa Vol. Vino Corregida	Masa Vol.	Extracto Seco Total (g/l)
1,0001	0,9820	46,8
1,0001	0,9822	46,2
1,0001	0,9822	46,2
1,0001	0,9821	46,5
1,0001	0,9822	46,2
1,0002	0,9822	46,5
1,0001	0,9824	45,7
1,0001	0,9824	45,7
0,9999	0,9822	45,7



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

7.3. Vino tinto seco:

VALORES OBTENIDOS POR AREÓMETRO

MANUAL Y ALCOHOL POR DESTILACIÓN

Muestra	Masa Vol. Vino Corregida	Masa Vol. Destilado	Extracto Seco Total (g/l)
1	0,9921	0,9803	30,5
2	0,9923	0,9805	30,5
3	0,9921	0,9806	29,7
4	0,9921	0,9803	30,5
5	0,9921	0,9805	30,0
6	0,9921	0,9805	30,0
7	0,9921	0,9805	30,0
8	0,9921	0,9805	30,0
9	0,9921	0,9805	30,0

VALORES OBTENIDOS POR DENSÍMETRO

DIGITAL Y ANALIZADOR INFRARROJO

Masa Vol. Vino Corregida	Masa Vol.	Extracto Seco Total (g/l)
0,9917	0,9803	29,4
0,9923	0,9803	31,0
0,9921	0,9803	30,5
0,9920	0,9802	30,5
0,9920	0,9803	30,2
0,9920	0,9804	30,0
0,9920	0,9803	30,2
0,9920	0,9804	30,0
0,9919	0,9804	29,7

7.4. Vino tinto abocado:

VALORES OBTENIDOS POR AREÓMETRO

MANUAL Y ALCOHOL POR DESTILACIÓN

Muestra	Masa Vol. Vino Corregida	Masa Vol. Destilado	Extracto Seco Total (g/l)
1	0,9985	0,9821	42,3
2	0,9985	0,9820	42,6
3	0,9985	0,9821	42,3
4	0,9984	0,9824	41,3
5	0,9985	0,9824	41,6
6	0,9985	0,9821	42,3
7	0,9985	0,9821	42,3
8	0,9983	0,9820	42,1
9	0,9983	0,9820	42,1

VALORES OBTENIDOS POR DENSÍMETRO

DIGITAL Y ANALIZADOR INFRARROJO

Masa Vol. Vino Corregida	Masa Vol.	Extracto Seco Total (g/l)
0,9981	0,9817	42,3
0,9981	0,9818	42,1
0,9981	0,9818	42,1
0,9981	0,9818	42,1
0,9980	0,9818	41,8
0,9982	0,9819	42,1
0,9982	0,9818	42,3
0,9981	0,9818	42,1
0,9980	0,9818	41,8

7.5. Mosto sulfitado:

VALORES OBTENIDOS POR AREÓMETRO MANUAL Y ALCOHOL POR DESTILACIÓN

Muestra	Masa Vol. Vino	Masa Vol. Destilado	Extracto Seco Total (g/l)
1	1,0899	0,9982	239,6
2	1,0899	0,9982	239,6
3	1,0901	0,9982	240,2
4	1,0899	0,9982	239,6
5	1,0901	0,9982	240,2
6	1,0900	0,9982	239,9
7	1,0902	0,9982	240,4
8	1,0901	0,9982	240,2
9	1,0902	0,9982	240,4



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

### 7.6. Mosto concentrado alcoholizado:

VALORES OBTENIDOS POR AREÓMETRO MANUAL Y ALCOHOL POR DESTILACIÓN

Muestra	Masa Vol. Vino	Masa Vol. Destilado	Extracto Seco Total (g/l)
1	1,3292	0,9942	902,3
2	1,3044	0,9944	901,7
3	1,3323	0,9944	910,5
4	1,3292	0,9944	901,7
5	1,3317	0,9944	908,7
6	1,3321	0,9942	910,5
7	1,3322	0,9944	910,2
8	1,3321	0,9944	910,0
9	1,3297	0,9942	903,2

### 7.7. Mosto concentrado:

VALORES OBTENIDOS POR AREÓMETRO MANUAL Y ALCOHOL POR DESTILACIÓN

Muestra	Masa Vol. Vino	Masa Vol. Destilado	Extracto Seco Total (g/l)
1	1,3229	0,9982	873,2
2	1,3229	0,9982	873,2
3	1,3227	0,9982	872,7
4	1,3229	0,9982	873,2
5	1,3229	0,9982	873,2
6	1,3230	0,9982	873,4
7	1,3229	0,9982	873,2
8	1,3230	0,9982	873,4
9	1,3229	0,9982	873,2

### 7.8. Arrope:

VALORES OBTENIDOS POR AREÓMETRO MANUAL Y ALCOHOL POR DESTILACIÓN

Muestra	Masa Vol. Vino	Masa Vol. Destilado	Extracto Seco Total (g/l)
1	1,3450	0,9982	935,7
2	1,3451	0,9982	936,0
3	1,3450	0,9982	935,7
4	1,3450	0,9982	935,7
5	1,3451	0,9982	936,0
6	1,3451	0,9982	936,0
7	1,3452	0,9982	936,3
8	1,3452	0,9982	936,3
9	1,3451	0,9982	936,0



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

### 7.9. Vino Espumante:

VALORES OBTENIDOS POR AREÓMETRO MANUAL Y ALCOHOL POR DESTILACIÓN

Muestra	Masa Vol. Vino Corregida	Masa Vol. Destilado	Extracto Seco Total (g/l)
1	0,9920	0,9821	25,5
2	0,9920	0,9821	25,5
3	0,9921	0,9821	25,8
4	0,9922	0,9821	26,1
5	0,9920	0,9821	25,5
6	0,9921	0,9822	25,5
7	0,9922	0,9821	26,1
8	0,9921	0,9822	25,5
9	0,9922	0,9821	26,1

### 7.10. Vinos especiales:

VALORES OBTENIDOS POR AREÓMETRO MANUAL Y ALCOHOL POR DESTILACIÓN

Muestra	Masa Vol. Vino Corregida	Masa Vol. Destilado	Extracto Seco Total (g/l)
1	1,0200	0,9788	107,1
2	1,0201	0,9789	107,1
3	1,0201	0,9789	107,1
4	1,0201	0,9789	107,1
5	1,0201	0,9789	107,1
6	1,0201	0,9789	107,1
7	1,0201	0,9789	107,1
8	1,0201	0,9789	107,1
9	1,0201	0,9789	107,1

### 7.11. Mistela:

VALORES OBTENIDOS POR AREÓMETRO MANUAL Y ALCOHOL POR DESTILACIÓN

Muestra	Masa Vol. Vino	Masa Vol. Destilado	Extracto Seco Total (g/l)
1	1,0720	0,9789	243,3
2	1,0715	0,9791	241,2
3	1,0728	0,9791	244,6
4	1,0720	0,9791	242,5
5	1,0721	0,9792	242,5
6	1,0732	0,9795	244,6
7	1,0726	0,9791	244,1
8	1,0730	0,9792	244,8
9	1,0729	0,9791	244,8



*Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca*  
*Instituto Nacional de Vitivinicultura*

8. BIBLIOGRAFÍA:

PIEN J., MEINRATH H., Ann. Fals. Fraudes, 1938, 30, 282.

DUPAIGNE P., Bull. Inst. Jus Fruits, 1947, N° 4.

TAVERNIER J., JACQUIN P., Ind. Agric. Alim., 1947, 64, 379.

JAULMES P., HAMELLE Mlle G., Bull. OIV., 1954, 27, 276.

JAULMES P., HAMELLE Mlle G., Mise au point de chimie analytique pure et appliquée, et d` analyse bromatologique, 1956, par J.A. GAUTIER, Paris, 4e série.

JAULMES P., HAMELLE Mlle G., Trav. Soc. Pharm. Montpellier, 1963, 243.

HAMELLE Mlle G., Extrait sec des vins et des moûts de raisin, 1965, Thèse Doct. PANREAC QUIMICA, S.A, Métodos Analíticos en Alimentariaharm. Montpellier.



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

ANEXO II A LA RESOLUCIÓN N° C. 45 /13.-

TABLA N° 1

TABLA DE LAS MASAS VOLÚMICAS APARENTES DE LAS MEZCLAS

HIDROALCOHÓLICAS A 20° C

Alcohol % v/v 20°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0,9982	0,9967	0,9952	0,9938	0,9924	0,9911	0,9897	0,9884	0,9872	0,9859	0,9847
0,1	0,9981	0,9966	0,9951	0,9937	0,9923	0,9909	0,9896	0,9883	0,9871	0,9858	0,9846
0,2	0,9979	0,9964	0,9950	0,9935	0,9922	0,9908	0,9895	0,9882	0,9869	0,9857	0,9845
0,3	0,9978	0,9963	0,9948	0,9934	0,9920	0,9907	0,9893	0,9881	0,9868	0,9856	0,9844
0,4	0,9976	0,9961	0,9947	0,9933	0,9919	0,9905	0,9892	0,9880	0,9867	0,9854	0,9843
0,5	0,9975	0,9960	0,9945	0,9931	0,9917	0,9904	0,9891	0,9879	0,9866	0,9853	0,9842
0,6	0,9973	0,9958	0,9944	0,9930	0,9916	0,9903	0,9890	0,9878	0,9864	0,9852	0,9841
0,7	0,9972	0,9957	0,9942	0,9928	0,9915	0,9901	0,9888	0,9877	0,9863	0,9851	0,9840
0,8	0,9970	0,9955	0,9941	0,9927	0,9913	0,9900	0,9887	0,9876	0,9862	0,9850	0,9839
0,9	0,9969	0,9954	0,9940	0,9926	0,9912	0,9899	0,9886	0,9875	0,9861	0,9848	0,9838

Alcohol % v/v 20°C	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0,9835	0,9824	0,9812	0,9801	0,9790	0,9779	0,9768	0,9757	0,9746	0,9736	0,9725
0,1	0,9834	0,9823	0,9811	0,9800	0,9789	0,9778	0,9767	0,9756	0,9745	0,9735	0,9724
0,2	0,9833	0,9821	0,9810	0,9799	0,9788	0,9777	0,9766	0,9755	0,9744	0,9733	0,9723
0,3	0,9832	0,9820	0,9809	0,9798	0,9786	0,9776	0,9765	0,9754	0,9743	0,9732	0,9722
0,4	0,9831	0,9819	0,9808	0,9796	0,9785	0,9774	0,9764	0,9753	0,9742	0,9731	0,9721
0,5	0,9830	0,9818	0,9807	0,9795	0,9784	0,9773	0,9763	0,9752	0,9741	0,9730	0,9719
0,6	0,9829	0,9817	0,9805	0,9794	0,9783	0,9772	0,9761	0,9751	0,9740	0,9729	0,9718
0,7	0,9828	0,9816	0,9804	0,9793	0,9782	0,9771	0,9760	0,9750	0,9739	0,9728	0,9717
0,8	0,9827	0,9814	0,9803	0,9792	0,9781	0,9770	0,9759	0,9749	0,9738	0,9727	0,9716
0,9	0,9826	0,9813	0,9802	0,9791	0,9780	0,9769	0,9758	0,9747	0,9737	0,9726	0,9715





Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

TABLA Nº 2

CÁLCULO DEL CONTENIDO DE EXTRACTO SECO TOTAL

Densidad relativa con dos decimales	Tercer decimal de la densidad relativa									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Gramos por litro del extracto									
1,00	0	2,6	5,1	7,7	10,3	12,9	15,4	18,0	20,6	23,2
1,01	25,8	28,4	31,0	33,6	36,2	38,8	41,3	43,9	46,5	49,1
1,02	51,7	54,3	56,9	59,5	62,1	64,7	67,3	69,9	72,5	75,1
1,03	77,7	80,3	82,9	85,5	88,1	90,7	93,3	95,9	98,5	101,1
1,04	103,7	106,3	109,0	111,6	114,2	116,8	119,4	122,0	124,6	127,2
1,05	129,8	132,4	135,0	137,6	140,3	142,9	145,5	148,1	150,7	153,3
1,06	155,9	158,6	161,2	163,8	166,4	169,0	171,6	174,3	176,9	179,5
1,07	182,1	184,8	187,4	190,0	192,6	195,2	197,8	200,5	203,1	205,8
1,08	208,4	211,0	213,6	216,2	218,9	221,5	224,1	226,8	229,4	232,0
1,09	234,7	237,3	239,9	242,5	245,2	247,8	250,4	253,1	255,7	258,4
1,10	261,0	263,6	266,3	268,9	271,5	274,2	276,8	279,5	282,1	284,8
1,11	287,4	290,0	292,7	295,3	298,0	300,6	303,3	305,9	308,6	311,2
1,12	313,9	316,5	319,2	321,8	324,5	327,1	329,8	332,4	335,1	337,8
1,13	340,4	343,0	345,7	348,3	351,0	353,7	356,3	359,0	361,6	364,3
1,14	366,9	369,6	372,3	375,0	377,6	380,3	382,9	385,6	388,3	390,9
1,15	393,6	396,2	398,9	401,6	404,3	406,9	409,6	412,3	415,0	417,6
1,16	420,3	423,0	425,7	428,3	431,0	433,7	436,4	439,0	441,7	444,4
1,17	447,1	449,8	452,4	455,2	457,8	460,5	463,2	465,9	468,6	471,3
1,18	473,9	476,6	479,3	482,0	484,7	487,4	490,1	492,8	495,5	498,2
1,19	500,9	503,5	506,2	508,9	511,6	514,3	517,0	519,7	522,4	525,1
1,20	527,8	530,5	533,3	536,0	538,7	541,4	544,1	546,8	549,6	552,3
1,21	555,0	557,7	560,4	563,1	565,8	568,5	571,2	573,9	576,6	579,3
1,22	582,0	584,8	587,5	590,2	593,0	595,7	598,4	601,1	603,9	606,6
1,23	609,3	612,1	614,8	617,5	620,3	623,0	625,7	628,4	631,2	633,9
1,24	636,6	639,4	642,1	644,9	647,4	650,3	653,1	655,8	658,6	661,3
1,25	664,0	666,8	669,5	672,3	675,0	677,7	680,5	683,2	686,0	688,7
1,26	691,4	694,2	697,0	699,8	702,5	705,3	708,1	710,8	713,6	716,4
1,27	719,1	721,9	724,7	727,4	730,2	732,9	735,7	738,5	741,2	744,0
1,28	746,7	749,5	752,3	755,1	757,8	760,6	763,4	766,1	768,9	771,7
1,29	774,4	777,2	780,0	782,8	785,6	788,3	791,1	793,9	796,7	799,5
1,30	802,3	805,0	807,8	810,6	813,4	816,2	819,0	821,8	824,6	827,4
1,31	830,2	833,1	835,9	838,7	841,5	844,3	847,1	849,9	852,7	855,5
1,32	858,3	861,2	864,0	866,8	869,6	872,4	875,3	878,1	880,9	883,7
1,33	886,5	889,4	892,2	895,0	897,9	900,7	903,5	906,4	909,2	912,0
1,34	914,8	917,7	920,5	923,3	926,2	929,0	931,8	934,7	937,5	940,3
1,35	943,1									



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

TABLA Nº 3 INTERCALAR

4º decimal de la densidad	Gramos de extracto p/litro	4º decimal de la densidad	Gramos de extracto p/litro	4º decimal de la densidad	Gramos de extracto p/litro
1	0,3	4	1,0	7	1,8
2	0,5	5	1,3	8	2,1
3	0,8	6	1,6	9	2,3



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

ANEXO III A LA RESOLUCIÓN Nº C. 45 /13.-

ALCOHÓLICO INTERNACIONAL A 20° C  
TABLA DE LAS MASAS VOLÚMICAS APARENTES DE LAS MEZCLAS HIDROALCOHÓLICAS - PICNOMETRO VIDRIO PYREX  
Masas volúmicas a t°, corregido el empuje del aire - GRADO ALCOHÓLICO VOLÚMICO EN %

Table with 12 columns (Temperatura, 0-11) and 20 rows of data. Each cell contains a numerical value representing the apparent volume mass at a specific temperature and alcohol percentage.



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

GRADO ALCOHÓLICO INTERNACIONAL A 20° C  
TABLA DE LAS MASAS VOLÚMICAS APARENTES DE LAS MEZCLAS HIDROALCOHÓLICAS - PIGNOMETRO DE VIDRIO PYREX  
Masas volúmicas a t°, corregido el empuje del aire - GRADO ALCOHÓLICO VOLÚMICO EN %

Temperatura	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11												
20	998.20	1.50	996.70	1.46	995.24	1.43	993.81	1.39	992.42	1.36	991.06	1.33	989.73	1.29	988.44	1.27	987.17	1.24	985.93	1.22	984.71	1.19	983.52	1.16
21	998.00	1.50	996.50	1.46	995.04	1.43	993.61	1.40	992.21	1.36	990.85	1.33	989.72	1.30	988.22	1.27	986.95	1.25	985.70	1.23	984.47	1.19	983.28	1.18
22	997.79	1.50	996.29	1.46	994.83	1.43	993.40	1.40	992.00	1.37	990.63	1.33	989.30	1.31	987.99	1.28	986.71	1.25	985.46	1.23	984.23	1.21	983.02	1.18
23	997.57	1.50	996.07	1.47	994.60	1.43	993.17	1.40	991.77	1.37	990.40	1.34	989.06	1.31	987.75	1.28	986.47	1.26	985.21	1.24	983.97	1.20	982.77	1.20
24	997.33	1.49	995.84	1.47	994.37	1.43	992.94	1.41	991.53	1.37	990.16	1.34	988.82	1.32	987.50	1.29	986.21	1.26	984.95	1.25	983.70	1.22	982.48	1.20
25	997.09	1.50	995.59	1.46	994.13	1.44	992.69	1.40	991.29	1.38	989.91	1.35	988.56	1.32	987.22	1.29	985.95	1.27	984.68	1.26	983.42	1.22	982.20	1.21
26	996.84	1.50	995.34	1.47	993.87	1.43	992.44	1.41	991.03	1.38	989.65	1.35	988.30	1.32	986.98	1.31	985.67	1.27	984.40	1.26	983.14	1.24	981.90	1.22
27	996.58	1.50	995.08	1.47	993.61	1.44	992.17	1.41	990.76	1.38	989.38	1.35	988.03	1.33	986.70	1.31	985.39	1.28	984.11	1.27	982.84	1.24	981.60	1.23
28	996.31	1.50	994.81	1.47	993.34	1.44	991.90	1.42	990.48	1.38	989.10	1.36	987.74	1.33	986.41	1.31	985.10	1.29	983.81	1.28	982.53	1.25	981.28	1.23
29	996.03	1.50	994.53	1.47	993.06	1.45	991.61	1.41	990.20	1.39	988.81	1.36	987.45	1.34	986.11	1.32	984.79	1.29	983.50	1.28	982.22	1.26	980.96	1.24
30	995.75	1.51	994.24	1.47	992.77	1.45	991.32	1.42	989.90	1.39	988.51	1.37	987.14	1.34	985.80	1.32	984.48	1.30	983.18	1.28	981.90	1.27	980.63	1.25
31	995.45	1.51	993.94	1.47	992.47	1.45	991.02	1.43	989.59	1.39	988.20	1.37	986.83	1.34	985.49	1.33	984.16	1.31	982.85	1.29	981.56	1.27	980.29	1.26
32	995.14	1.51	993.63	1.47	992.16	1.46	990.70	1.42	989.28	1.40	987.88	1.37	986.51	1.35	985.16	1.33	983.83	1.32	982.51	1.30	981.21	1.28	979.93	1.26
33	994.83	1.51	993.32	1.48	991.84	1.46	990.38	1.42	988.96	1.41	987.55	1.37	986.18	1.36	984.82	1.34	983.48	1.32	982.16	1.30	980.86	1.28	979.58	1.28
34	994.51	1.52	992.99	1.48	991.51	1.46	990.05	1.44	988.61	1.40	987.21	1.38	985.83	1.36	984.47	1.33	983.14	1.33	981.81	1.31	980.50	1.29	979.21	1.28
35	994.18	1.52	992.66	1.49	991.17	1.47	989.70	1.43	988.27	1.41	986.86	1.38	985.48	1.36	984.12	1.34	982.78	1.33	981.45	1.31	980.14	1.30	978.84	1.29
36	993.84	1.53	992.31	1.49	990.82	1.47	989.35	1.43	987.92	1.41	986.51	1.38	985.13	1.37	983.76	1.34	982.42	1.34	981.08	1.31	979.77	1.31	978.46	1.29
37	993.49	1.53	991.96	1.50	990.46	1.46	989.00	1.44	987.56	1.41	986.15	1.39	984.76	1.37	983.39	1.35	982.04	1.33	980.71	1.33	979.38	1.31	978.07	1.30
38	993.13	1.53	991.60	1.50	990.10	1.47	988.63	1.44	987.19	1.41	985.78	1.39	984.39	1.37	983.02	1.36	981.66	1.34	980.32	1.32	979.00	1.32	977.68	1.31
39	992.77	1.54	991.23	1.50	989.73	1.47	988.26	1.45	986.81	1.41	985.40	1.39	984.01	1.38	982.63	1.35	981.28	1.35	979.93	1.33	978.60	1.32	977.28	1.32
40	992.40	1.54	990.86	1.51	989.35	1.48	987.87	1.44	986.43	1.42	985.01	1.39	983.62	1.38	982.24	1.36	980.88	1.34	979.54	1.34	978.20	1.33	976.87	1.32



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

GRADO ALCOHÓLICO INTERNACIONAL A 20° C  
TABLA DE LAS MASAS VOLÚMICAS APARENTES DE LAS MEZCLAS HIDROALCOHÓLICAS - PICNOMETRO DE VIDRIO PYREX  
Masas volúmicas a tº, corregido el empuje del aire - GRADO ALCOHÓLICO VOLÚMICO EN %

Table with 21 columns (Temperatura, 10-20, 21) and 21 rows (0-20). Each cell contains a numerical value representing the apparent volume mass of hydroalcoholic mixtures at 20°C, corrected for air buoyancy.



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Vitivinicultura

GRADO ALCOHOLICO INTERNACIONAL A 20° C  
TABLA DE LAS MASAS VOLUMICAS APARENTES DE LAS MEZCLAS HIDROALCOHOLICAS - PICNOMETRO DE VIDRIO PYREX  
Masas volumicas a tº, corregido el empuje del aire - GRADO ALCOHOLICO VOLUMICO EN %

Temperatura	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21												
20	984.71	1.19	983.52	1.16	982.36	1.15	981.21	1.13	980.08	1.11	978.97	1.10	977.87	1.08	976.79	1.08	975.71	1.08	974.63	1.07	973.55	1.08	972.48	1.08
21	984.47	1.19	983.28	1.18	982.10	1.15	980.95	1.14	979.81	1.12	978.69	1.11	977.58	1.10	976.48	1.10	975.38	1.09	974.29	1.09	973.20	1.09	972.11	1.09
22	984.23	1.21	983.02	1.18	981.84	1.17	980.67	1.15	979.52	1.13	978.39	1.12	977.27	1.12	976.15	1.10	975.05	1.11	973.94	1.10	972.84	1.10	971.74	1.12
23	983.97	1.20	982.77	1.18	981.57	1.18	980.39	1.16	979.23	1.15	978.08	1.13	976.95	1.13	975.82	1.12	974.70	1.11	973.59	1.12	972.47	1.12	971.35	1.13
24	983.70	1.22	982.48	1.20	981.28	1.18	980.10	1.17	978.93	1.16	977.77	1.15	976.62	1.13	975.49	1.14	974.35	1.13	973.22	1.13	972.09	1.14	970.95	1.14
25	983.42	1.22	982.20	1.21	980.99	1.20	979.79	1.18	978.61	1.17	977.44	1.15	976.29	1.15	975.14	1.15	973.99	1.14	972.85	1.15	971.70	1.15	970.55	1.16
26	983.14	1.24	981.90	1.22	980.68	1.20	979.48	1.19	978.29	1.18	977.11	1.17	975.94	1.16	974.78	1.16	973.62	1.16	972.46	1.16	971.30	1.16	970.14	1.17
27	982.84	1.24	981.60	1.23	980.37	1.21	979.16	1.20	977.96	1.19	976.77	1.18	975.59	1.17	974.42	1.18	973.24	1.17	972.07	1.17	970.90	1.18	969.72	1.18
28	982.53	1.25	981.28	1.23	980.05	1.22	978.83	1.21	977.62	1.20	976.42	1.19	975.23	1.19	974.04	1.18	972.86	1.19	971.67	1.18	970.49	1.20	969.29	1.20
29	982.22	1.26	980.96	1.24	979.72	1.23	978.49	1.22	977.27	1.21	976.06	1.20	974.86	1.20	973.66	1.20	972.46	1.19	971.27	1.20	970.07	1.21	968.86	1.22
30	981.90	1.27	980.63	1.25	979.38	1.24	978.14	1.23	976.91	1.22	975.69	1.21	974.48	1.22	973.26	1.21	972.05	1.21	970.84	1.21	969.63	1.22	968.41	1.23
31	981.56	1.27	980.29	1.26	979.03	1.25	977.78	1.24	976.54	1.23	975.31	1.23	974.08	1.22	972.86	1.22	971.64	1.22	970.42	1.23	969.19	1.23	967.96	1.24
32	981.21	1.28	979.93	1.26	978.67	1.26	977.41	1.25	976.16	1.24	974.92	1.23	973.69	1.23	972.46	1.24	971.22	1.23	969.99	1.24	968.75	1.25	967.50	1.25
33	980.86	1.28	979.58	1.28	978.30	1.26	977.04	1.26	975.78	1.25	974.53	1.24	973.29	1.25	972.04	1.24	970.80	1.25	969.55	1.25	968.30	1.26	967.04	1.27
34	980.50	1.29	979.21	1.28	977.93	1.27	976.66	1.27	975.39	1.26	974.13	1.25	972.88	1.26	971.61	1.25	970.37	1.26	969.11	1.27	967.84	1.27	966.57	1.29
35	980.14	1.30	978.84	1.29	977.55	1.28	976.27	1.27	975.00	1.27	973.73	1.27	972.46	1.26	971.20	1.27	969.93	1.28	968.65	1.27	967.38	1.29	966.09	1.30
36	979.77	1.31	978.46	1.29	977.17	1.29	975.88	1.28	974.60	1.28	973.32	1.28	972.04	1.28	970.76	1.28	969.48	1.28	968.20	1.29	966.91	1.30	965.61	1.32
37	979.38	1.31	978.07	1.30	976.77	1.29	975.48	1.29	974.19	1.29	972.90	1.29	971.61	1.29	970.32	1.29	969.03	1.30	967.73	1.30	966.43	1.31	965.12	1.33
38	979.00	1.32	977.68	1.31	976.37	1.30	975.07	1.30	973.77	1.30	972.47	1.30	971.17	1.30	969.87	1.30	968.57	1.31	967.26	1.32	965.94	1.32	964.62	1.34
39	978.60	1.32	977.28	1.32	975.96	1.31	974.65	1.30	973.35	1.31	972.04	1.31	970.73	1.31	969.42	1.32	968.10	1.32	966.78	1.33	965.45	1.33	964.12	1.36
40	978.20	1.33	976.87	1.32	975.55	1.32	974.23	1.31	972.92	1.32	971.60	1.32	970.28	1.32	968.96	1.33	967.63	1.33	966.30	1.34	964.96	1.35	963.61	1.37